

LIGHT EMITTING DISPLAY AND DRIVING CIRCUIT THEREFOR

Patent Number: JP11327507
Publication date: 1999-11-26
Inventor(s): ISHIZUKA SHINICHI
Applicant(s):: PIONEER ELECTRON CORP
Requested Patent: ☐ JP11327507
Application Number: JP19980145032 19980511
Priority Number(s):
IPC Classification: G09G3/30 ; G09G3/20 ; H05B33/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light emitting display whose power consumption is smaller than before.

SOLUTION: In this device and method, light emitting elements E1,1 to E4,4 are connected, to respective intersection positions of anode lines A1 to A4 and cathode lines B1 to B4 which are arranged in a matrix, and either one of the anode lines or the cathode lines is made a scanning line and other lines are made driving lines and the light emitting elements connected to the inter-section positions of the scanning lines and the driving lines are made to emit lights by connecting a driving source to a desired driving line in accordance with the scanning while scanning the scanning lines with a prescribed cycle. Thus, a scanning line which is scanned at a previous time and a scanning line which is to be scanned at a next time are connected in a reset period from a time the scanning of an arbitrary scanning line is completed till the time the scanning is changed over to a next scanning.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-327507

(43)公開日 平成11年(1999)11月26日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 9 G 3/30

G 0 9 G 3/30

J

3/20

6 2 1

3/20

6 2 1 G

H 0 5 B 33/08

H 0 5 B 33/08

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平10-145032

(22)出願日

平成10年(1998)5月11日

(71)出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72)発明者 石塚 真一

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号

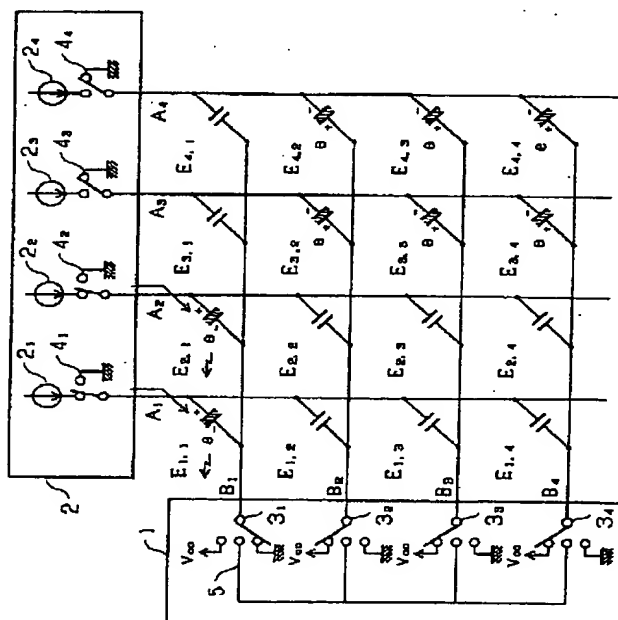
バイオニア株式会社総合研究所内

(54)【発明の名称】 発光ディスプレイ及びその駆動方法

(57)【要約】

【課題】 従来に比べて消費電力の少ない発光ディスプレイを提供する。

【解決手段】 マトリクス状に配置した陽極線と陰極線に対してその各交点位置において発光素子を接続し、前記陽極線及び陰極線のいずれか一方を走査線とするとともに他方をドライブ線とし、走査線を所定周期で走査しながら、該走査に応じて所望のドライブ線に駆動源を接続することにより走査線とドライブ線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした発光ディスプレイ装置及びその駆動方法であって、任意の走査線の走査が終了し次の走査に切り換わるまでのリセット期間においては、前回走査された走査線と次回走査される走査線とを接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マトリクス状に配置した陽極線と陰極線に対してその各交点位置において発光素子を接続し、前記陽極線及び陰極線のいずれか一方を走査線とするとともに他方をドライブ線とし、走査線を走査しながら、該走査に応じて所望のドライブ線に駆動源を接続することにより走査線とドライブ線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした発光ディスプレイであつて、

前記走査線と他の走査線を接続可能とする接続手段を設けたことを特徴とする発光ディスプレイ。

【請求項 2】 マトリクス状に配置した陽極線と陰極線に対してその各交点位置において発光素子を接続し、前記陽極線及び陰極線のいずれか一方を走査線とするとともに他方をドライブ線とし、走査線を走査しながら、該走査に応じて所望のドライブ線に駆動源を接続することにより走査線とドライブ線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした発光ディスプレイであつて、前記走査線は走査がなされるときはアース手段に接続されるときは定電圧源に接続されるものであり、

前記走査線と他の走査線を接続可能とする接続手段を設けたことを特徴とする発光ディスプレイ。

【請求項 3】 前記接続手段は隣り合う 2 本の走査線を接続するものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の発光ディスプレイ。

【請求項 4】 前記接続手段は、前記走査線のすべてが接続可能とされる接続ラインを含んでなることを特徴とする請求項 1 ないしは 3 のいずれかに記載の発光ディスプレイ。

【請求項 5】 任意の走査線の走査が終了し次の走査に切り換わるまでのリセット期間において、前回走査された走査線と次回走査される走査線とを前記接続手段によって接続するようにしたことを特徴とする請求項 1 ないしは 4 のいずれかに記載の発光ディスプレイ。

【請求項 6】 前記発光素子は有機 EL 材料を含んでなることを特徴とする請求項 1 ないしは 5 のいずれかに記載の発光ディスプレイ。

【請求項 7】 マトリクス状に配置した陽極線と陰極線に対してその各交点位置において発光素子を接続し、前記陽極線及び陰極線のいずれか一方を走査線とするとともに他方をドライブ線とし、走査線を走査しながら、該走査に応じて所望のドライブ線に駆動源を接続することにより走査線とドライブ線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした発光ディスプレイの駆動方法であつて、
任意の走査線の走査が終了し次の走査に切り換わるまでのリセット期間においては、前回走査された走査線と次回走査される走査線とを接続するようにしたことを特徴とする発光ディスプレイの駆動方法。

【請求項 8】 任意の走査線の走査が行われる走査期間においては、走査がなされている走査線はアース手段に接続されるときは走査がなされない走査線は定電圧源に接続され、発光される発光素子が接続されるドライブ線は前記駆動源に接続されるときは発光がなされない発光素子が接続されるドライブ線はアース手段に接続されることを特徴とする請求項 7 に記載の発光ディスプレイの駆動方法。

【請求項 9】 前記発光素子は有機 EL 材料を含んでなることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の発光ディスプレイの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機 EL 素子等を用いて画像表示を行う発光ディスプレイ及びその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より有機 EL などの発光素子を用いたマトリクス表示ディスプレイが知られている。これは複数の陽極線と複数の陰極線をマトリクス（格子）状に配置し、このマトリクス状に配置した陽極線と陰極線の各交点位置に発光素子を接続したものである。

【0003】 なお、各交点位置に接続される発光素子は、図 7 にその等価回路を示すように、ダイオード特性からなる発光エレメント E と、これに並列接続された寄生容量 C とで表すことができるものである。従って、発光素子は電流が順方向から流れ込む場合のみ発光し、逆方向から流れ込む場合は発光しない。

【0004】 図 4 に、従来の発光ディスプレイの駆動方法を示す。同図の駆動方法は、単純マトリクス駆動方式と呼ばれるもので、陽極線 A1 ~ Am と陰極線 B1 ~ Bn をマトリクス（格子）状に配置し、このマトリクス状に配置した陽極線と陰極線の各交点位置に発光素子 E1,1 ~ Em,n を接続し、この陽極線または陰極線のいずれか一方を一定の時間間隔で順次選択して走査するとともに、この走査に同期して他方の線を駆動源たる電流源 21 ~ 2m でドライブしてやることにより、任意の交点位置の発光素子を発光させるようにしたものである。

【0005】 前記駆動源によるドライブ方法には、陰極線走査・陽極線ドライブ、陽極線走査・陰極線ドライブの 2 つの方法があるが、図 4 は、陰極線走査・陽極線ドライブの場合を示しており、陰極線 B1 ~ Bn に陰極線走査回路 1 を接続するとともに、陽極線 A1 ~ Am に電流源 21 ~ 2m からなる陽極線ドライブ回路 2 を接続したものである。また、6 は発光制御回路である。

【0006】 陰極線走査回路 1 は、スイッチ 31 ~ 3n を一定時間間隔で順次アース端子側へ切り換えながら走査していくことにより、陰極線 B1 ~ Bn に対してアース電位 (0 V) を順次与えていく。陽極線ドライブ回路 2

は、前記陰極線走査回路1のスイッチ走査に同期してスイッチ41～4mをオン・オフ制御することにより陽極線A1～Amに定電流源21～2mを接続し、所望の交点位置の発光素子に駆動電流を供給する。また、発光制御回路6は入力された発光データに応じて陰極線走査回路1と陽極線ドライブ回路2の動作を制御するものである。

【0007】例えば、発光素子E2,1とE3,1を発光させる場合を例に採ると、図示するように、陰極線走査回路1のスイッチ31がアース側に切り換えられ、第1の陰極線B1にアース電位が与えられている時に、陽極線ドライブ回路2のスイッチ42と43を定電流源側に切り換え、陽極線A2とA3に定電流源22と23を接続してやればよい。このような走査とドライブを高速で繰り返すことにより、任意の位置の発光素子が発光されるとともに、各発光素子があたかも同時に発光しているように制御するものである。

【0008】走査中の陰極線B1以外の他の陰極線B2～Bnには、発光素子の発光時の両端電圧と同電位の逆バイアス電圧Vccを印加してやることにより、電流源から電流が流れ込まないようにして誤発光を防止している。

【0009】このとき図4の状態において、各発光素子の寄生容量の充電状態は次のようになる。発光させる発光素子E2,1とE3,1には順方向に電圧が印加されることにより順方向の電荷が充電されている。発光素子E1,1、E4,1～Em,1はその両端がアース電位に接続されているため電荷は0である。発光素子E2,2～E2,n及びE3,2～E3,nは、陽極側が駆動源に接続されているが陰極側が逆バイアス電圧Vccに接続されているため充電される電荷は0である。また、発光素子E1,2～E1,n、E4,2～E4,n…Em,2～Em,nは陽極側がアース電位に接続され陰極側が逆バイアス電圧Vccに接続されるため、図示されるように逆方向の電荷が充電されている。(なお図4において、順方向の電荷が充電され発光する発光素子はダイオード記号で表し、発光しない発光素子はコンデンサ記号で表している。また、逆方向の電荷が充電される発光素子はハッチングされたコンデンサで表している。)

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の駆動法によれば、走査を切替える度に発光素子に充放電を行う必要があるため消費電力がかさむという問題がある。

【0011】以下、図5～図6を基にして、従来の駆動法における電力の消費量について説明する。図5～図6は上述した従来の発光ディスプレイを4×4=16のマトリクスで示したものであって他の構成は図4と同一である。なお、これらの図においては発光制御回路は省略されている。図5は陰極線B1の走査時に発光素子E1,1、E2,1を発光させる場合を示し、図6は陰極線B2

の走査時に発光素子E1,2、E3,2を発光させる場合を示している。すなわち走査の切替えの前後において、陽極線Aは(1)ドライブ状態→ドライブ状態、(2)ドライブ状態→非ドライブ状態、(3)非ドライブ状態→ドライブ状態、(4)非ドライブ状態→非ドライブ状態、のいずれかの状態となりえるため、(1)を陽極線A1、(2)を陽極線A2、(3)を陽極線A3、(4)を陽極線A4でそれぞれ表した。なお、発光素子は電圧Vccが印加されたとき電荷eが充電されるものとする。

【0012】図5に示されるように、陰極線B1が走査されているときの各発光素子の電荷の状態は次のとおりである。発光する発光素子E1,1、E2,1は順方向の電荷eが保持される。発光素子E3,1、E4,1は陽極側及び陰極側ともにアース電位に接続されているため保持電荷は0である。発光素子E1,2～E1,4、E2,2～E2,4は陽極側が駆動源に接続され、陰極側が逆バイアス電圧Vccに接続されているため保持電荷は0である。発光素子E3,2～E3,4、E4,2～E4,4は陽極側がアース電位に接続され、陰極側が逆バイアス電圧Vccに接続されるため、逆方向の電荷eが保持される。

【0013】また図6に示されるように、陰極線B2が走査されているときの各発光素子の電荷の状態は次のとおりである。発光する発光素子E1,2、E3,2は順方向の電荷eが保持される。発光素子E2,2、E4,2は陽極側及び陰極側ともにアース電位に接続されているため保持電荷は0である。発光素子E1,1、E1,3、E1,4、E3,1、E3,3、E3,4は陽極側が駆動源に接続され、陰極側が逆バイアス電圧Vccに接続されているため保持電荷は0である。発光素子E2,1、E2,3、E2,4、E4,1、E4,3、E4,4は陽極側がアース電位に接続され、陰極側が逆バイアス電圧Vccに接続されるため、逆方向の電荷eが保持される。

【0014】従って、陰極線B1から陰極線B2に走査を切り換えたときの各発光素子の充放電量は次のようになる。なお、図6中には電荷の移動方向を矢印で示す。

【0015】先ず、前回走査されていた陰極線B1上の発光素子については、発光素子E1,1は逆方向から電荷eが充電され、発光素子E2,1は逆方向から電荷2eが充電され、発光素子E3,1は充放電がなく、発光素子E4,1は逆方向から電荷eが充電される。

【0016】また、切り換え後に走査される陰極線B2上の発光素子については、発光素子E1,2は順方向から電荷eが充電され、発光素子E2,2は充放電がなく、発光素子E3,2は順方向から電荷2eが充電され、発光素子E4,2は電荷eが放電される。

【0017】また、切り換えの前後において走査がなされない発光素子については、発光素子E1,3、E1,4は充放電がなく、発光素子E2,3、E2,4は逆方向から電荷eを充電され、発光素子E3,3、E3,4は順方向から

電荷 e が充電され、発光素子 $E_{4,3}$ 、 $E_{4,4}$ は充放電がなされない。

【0018】よって、走査の切り換え時に発光素子の充電のために消費される電荷量は $11e$ である。ちなみに

(1)～(4)の発生頻度は同じであるため、1回の走査切り換えにともなう電力消費量は平均すると $11e$ となる。

【0019】このように従来の駆動法によると、発光素子に対する充電が走査の切り換えの度になされること、発光がなされない素子であっても充電がなされるものがあること、等の理由により、大量の電力が消費されることとなり、装置の大型化の妨げとなっていた。

【0020】本発明はこの問題を解決するものであり、従来に比べて消費電力の少ない発光ディスプレイを提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した問題点を解決することを目的とするものであって、請求項1に記載の発明は、マトリクス状に配置した陽極線と陰極線に対してその各交点位置において発光素子を接続し、前記陽極線及び陰極線のいずれか一方を走査線とするとともに他方をドライブ線とし、走査線を走査しながら、該走査に応じて所望のドライブ線に駆動源を接続することにより走査線とドライブ線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした発光ディスプレイであって、前記走査線と他の前記走査線を接続可能とする接続手段を設けたことを特徴としている。

【0022】また請求項2に記載の発明は、マトリクス状に配置した陽極線と陰極線に対してその各交点位置において発光素子を接続し、前記陽極線及び陰極線のいずれか一方を走査線とするとともに他方をドライブ線とし、走査線を走査しながら、該走査に応じて所望のドライブ線に駆動源を接続することにより走査線とドライブ線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした発光ディスプレイであって、前記走査線は走査がなされるときはアース手段に接続されるとともに走査がなされないときは前記発光素子に逆方向電圧を印加するための定電圧源に接続されるものであり、前記走査線と他の前記走査線を接続可能とする接続手段を設けたことを特徴としている。

【0023】また請求項3に記載の発明は、請求項1または2のいずれかに記載の発明において、前記接続手段は隣り合う2本の走査線を接続するものであることを特徴としている。

【0024】また請求項4に記載の発明は、請求項1ないしは請求項3のいずれかに記載の発明において、前記接続手段は前記走査線のすべてが接続可能とされる接続ラインを含んでなることを特徴としている。

【0025】また請求項5に記載の発明は、請求項1ないしは4のいずれかに記載の発明において、任意の走査

線の走査が終了し次の走査に切り換わるまでのリセット期間において、前回走査された走査線と次回走査される走査線とを前記接続手段によって接続するようにしたことを特徴としている。

【0026】また請求項6に記載の発明は、請求項1ないしは5のいずれかに記載の発明において、前記前記発光素子は有機EL材料を含んでなることを特徴としている。

【0027】また請求項7に記載の発明は、マトリクス状に配置した陽極線と陰極線に対してその各交点位置において発光素子を接続し、前記陽極線及び陰極線のいずれか一方を走査線とするとともに他方をドライブ線とし、走査線を走査しながら、該走査に応じて所望のドライブ線に駆動源を接続することにより走査線とドライブ線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした発光ディスプレイの駆動方法であって、任意の走査線の走査が終了し次の走査に切り換わるまでのリセット期間においては、前回走査された走査線と次回走査される走査線とを接続するようにしたことを特徴としている。

【0028】また請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の発明において、任意の走査線の走査が行われる走査期間においては、走査がなされている走査線はアース手段に接続されるとともに走査がなされない走査線は定電圧源に接続され、発光される発光素子が接続されるドライブ線は前記駆動源に接続されるとともに発光がなされない発光素子が接続されるドライブ線はアース手段に接続されることを特徴としている。

【0029】また請求項9に記載の発明は、請求項7または8に記載の発明において、前記前記発光素子は有機EL材料を含んでなることを特徴としている。

【0030】

【作用】ディスプレイの駆動に必要なとされる消費電力を低減させることができるので、コストメリットがあり、パネルの大型化にも好適な発光ディスプレイを提供することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図面を基にして本発明の実施の形態について説明する。図1～図3は本発明の実施形態である発光ディスプレイを $4 \times 4 = 16$ のマトリクスで示したものである。なお、本実施形態と従来技術との構成上の違いは、任意の陰極線とそれ以外の他の陰極線とを接続可能とする陰極線接続ラインを設けたことであり、他の構成はすべて同一である。

【0032】図示されるように、陽極線 $A1 \sim A4$ と陰極線 $B1 \sim B4$ はマトリクス（格子）状に配置され、このマトリクス状に配置した陽極線と陰極線の各交点位置に発光素子 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$ が接続される。陰極線 $B1 \sim B4$ は陰極線走査回路1に接続され、陽極線 $A1 \sim A4$ は電流源 $21 \sim 24$ からなる陽極線ドライブ回路2

を接続される。

【0033】陰極線走査回路1は、各陰極線B1～B4を順次に走査するための走査スイッチ31～34を備えている。各走査スイッチ31～34は3個の接続端子を有しており、第1の端子は電源電圧からなる逆バイアス電圧Vccに接続され、第2の端子はアース電位に接続され、第3の端子は接続ライン5に接続されている。これにより各陰極線B1～B4は、逆バイアス電圧Vcc、アース電位、陰極線接続ライン5のいずれかに接続可能とされている。なお、逆バイアス電圧Vccは、従来技術でも説明したとおり、走査されていない陰極線に対して発光素子の発光時の両端電圧と同電位の電圧を印加するものであり、走査されていない陰極線上の発光素子の誤発光を防止するものである。

【0034】陰極線接続ライン5はすべての陰極線B1～B4が接続可能とされるものであり、走査スイッチ31～34の操作により、任意の陰極線をそれ以外のすべての陰極線に対して接続することが可能となっている。

【0035】陽極ドライブ回路2は、駆動源たる電流源21～24と、各陽極線A1～A4を選択するためのドライブスイッチ41～44とを備えており、各ドライブスイッチ41～44の一方の端子は電流源21～24に接続され、他方の端子はアース電位に接続される。このドライブスイッチの操作により、ドライブされる陽極線は電流源21～24に接続され、ドライブされない陽極線はアース電位に接続される。なお、図示されていないが、従来と同様に、入力された発光データに応じて陰極線走査回路1と陽極ドライブ回路2の動作制御を行う発光制御回路が設けられている。

【0036】次に図1～図3に基づき本発明の実施形態の動作について説明する。図1は陰極線B1の走査時に発光素子E1,1、E2,1を発光させる場合を示し、図2は本発明の特徴であるリセット動作を示し、図3は陰極線B2の走査時に発光素子E1,2、E3,2を発光させる場合を示している。すなわち各陽極線A1～A4はそれぞれ上述した(1)～(4)の場合に該当しており、

(1)の場合を陽極線A1、(2)の場合を陽極線A2、(3)の場合を陽極線A3、(4)の場合を陽極線A4でそれぞれ表した。また、発光素子は電圧Vccが印加されたとき電荷eが充電されるものとする。

【0037】図1において、陰極線B1はアース電位に接続され、陰極線B2～B4は逆バイアス電圧Vccに接続され、陽極線A1、A2は電流源21、22に接続され、陽極線A3、A4はアース電位に接続される。

【0038】このときの各発光素子の電荷の状態は次のとおりである。発光する発光素子E1,1、E2,1は順方向の電荷eが保持される。発光素子E3,1、E4,1は陽極側及び陰極側ともにアース電位に接続されているため保持電荷は0である。発光素子E1,2～E1,4、E2,2～E2,4は陽極側が駆動源に接続され、陰極側が逆バイ

アス電圧Vccに接続されているため保持電荷は0である。発光素子E3,2～E3,4、E4,2～E4,4は陽極側がアース電位に接続され、陰極側が逆バイアス電圧Vccに接続されるため、逆方向の電荷eが保持される。

【0039】陰極線B1の走査が終了すると、陰極線B2の走査に移行する前に、陰極線B1と陰極線B2を接続するリセット動作を行う。すなわち図2に示すように、走査スイッチ31、32を接続ライン5側に切り換えることにより陰極線B1と陰極線B2を接続する。このとき、他の走査スイッチ33、34及びすべてのドライブスイッチ41～44の切り換え操作は行われぬ。

【0040】これにより、同一の陽極線上に接続される陰極線B1上の発光素子と陰極線B2上の発光素子との間で、図2中矢印で示されるように電荷の移動がなされ、これら同一の陽極線上に接続される発光素子が保有する電荷量はそれぞれ等しくなる。

【0041】すなわち、陽極線A1上においては、発光素子E1,1に保持されていた順方向の電荷eの半分が発光素子E1,2に移動して発光素子E1,1とE1,2がそれぞれ順方向の電荷 $1/2e$ を保持する状態となり、陽極線A2上においては、発光素子E2,1に保持されていた順方向の電荷eの半分が発光素子E2,2に移動して発光素子E2,1とE2,2がそれぞれ順方向の電荷 $1/2e$ を保持する状態となり、陽極線A3上においては、発光素子E3,2に保持されていた逆方向の電荷eの半分が発光素子E3,1に移動して発光素子E3,1とE3,2がそれぞれ逆方向の電荷 $1/2e$ を保持する状態となり、陽極線A4上においては、発光素子E4,2に保持されていた逆方向の電荷eの半分が発光素子E4,1に移動し、発光素子E4,1とE4,2がそれぞれ逆方向の電荷 $1/2e$ を保持する状態となる。なおこのとき、発光素子に駆動源もしくは電源電圧から電流が流れ込むことはないので、電力の消費はない。

【0042】このリセット動作が終了すると、図3に示すように陰極線B2の走査に移行し、発光素子E1,2、E3,2の発光を行う。すなわち、陰極線B2はアース電位に接続され、陰極線B1、B3、B4は逆バイアス電圧Vccに接続され、陽極線A1、A3は電流源21、23に接続され、陽極線A2、A4はアース電位に接続される。

【0043】このときの各発光素子の電荷の状態は次のとおりである。発光する発光素子E1,2、E3,2は順方向の電荷eが保持される。発光素子E2,2、E4,2は陽極側及び陰極側ともにアース電位に接続されているため保持電荷は0である。発光素子E1,1、E1,3、E1,4、E3,1、E3,3、E3,4は陽極側が駆動源に接続され、陰極側が逆バイアス電圧Vccに接続されているため充電電荷は0である。発光素子E2,1、E2,3、E2,4、E4,1、E4,3、E4,4は陽極側がアース電位に接続され、陰極側が逆バイアス電圧Vccに接続されるた

め、逆方向の電荷 e が充電される。

【0044】以上の動作において、駆動源もしくは電源電圧による充電は、図2のリセット中の状態から図3の陰極線B2の走査の状態に切り換わった際に行われる。

図3の矢印は充放電による電流の流れを示す。

【0045】まず、前回走査されていた陰極線B1上の発光素子については、発光素子E1,1は逆方向から電荷 $1/2e$ が充電され、発光素子E2,1は逆方向から電荷 $3/2e$ が充電され、発光素子E3,1は順方向から電荷 $1/2e$ が充電され、発光素子E4,1は逆方向から電荷 $1/2e$ が充電される。

【0046】また、切り換え後に走査される陰極線B2上の発光素子については、発光素子E1,2は順方向から電荷 $1/2e$ が充電され、発光素子E2,2は電荷 $1/2e$ が放電され、発光素子E3,2は順方向から電荷 $3/2e$ が充電され、発光素子E4,2は電荷 $1/2e$ が放電される。

【0047】また、切り換えの前後において走査がなされない発光素子については、上述した従来技術と同じであり、発光素子E1,3、E1,4は充放電がなく、発光素子E2,3、E2,4は逆方向から電荷 e を充電され、発光素子E3,3、E3,4は順方向から電荷 e が充電され、発光素子E4,3、E4,4は充放電がなされない。

【0048】よって、走査の切り換え時に発光素子の充電のために消費される電荷量は平均して $9e$ であり、従来と比べて消費される電荷量は $2e$ 少なくなっている。この消費電荷の減少分は、切り換えの前後に走査される陰極線上の発光素子に対する充電量の減少分であり、切り換えの前後において走査対象とならない陰極線の発光素子は、従来と消費電荷が同じである。

【0049】このように本実施形態は、任意の走査線の走査が終了し次の走査に切り換わるまでのリセット期間において、前回走査された走査線（陰極線）と次回走査される走査線とを接続することを特徴としており、このリセット動作を行うために、任意の走査線（陰極線）とそれ以外の他の走査線とを接続可能とする接続手段（接続ライン5）を設けたことを構成上の特徴としている。

【0050】その結果、同一のドライブ線に接続される前回走査対象となった発光素子と次回走査対象となる発光素子との間で保持する電荷量を平均化し、走査が切り換わった際にこれらの発光素子に充電される電荷量を従来より減少させている。

【0051】従って、本実施形態は、ディスプレイの駆動電力を従来に比べて低減させたことで、コストメリットがあり実用性に優れた発光ディスプレイを実現している。

【0052】

【発明の効果】以上のように本発明の発光ディスプレイ及びその駆動方法によれば、ディスプレイの駆動に必要なとされる電力を低減させることができるので、コストメリットがありパネルの大型化にも好適な発光ディスプレイを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の説明図

【図2】本発明の実施形態の説明図

【図3】本発明の実施形態の説明図

【図4】従来の発光ディスプレイの説明図

【図5】従来の発光ディスプレイの説明図

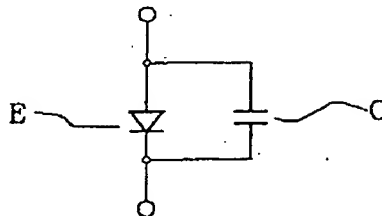
【図6】従来の発光ディスプレイの説明図

【図7】発光素子の等価回路を示す図

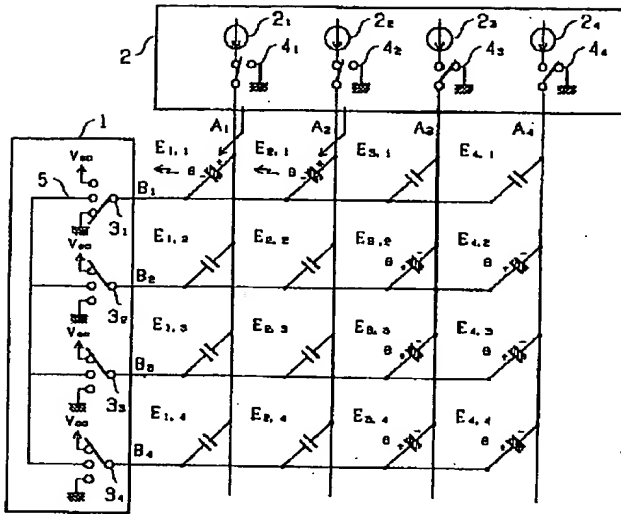
【符号の説明】

1	陰極線走査回路
2	陽極線ドライブ回路
21 ~ 24、2m	駆動源（定電流源）
3	陰極リセット回路
31 ~ 34、3n	走査スイッチ
41 ~ 44、4m	ドライブスイッチ
5	接続ライン
6	発光制御回路
A1 ~ A4、Am	陽極線（ドライブ線）
B1 ~ B4、Bn	陰極線（走査線）
E1,1 ~ E4,4、Em,n	発光素子
Vcc	逆バイアス電圧（定電圧源）

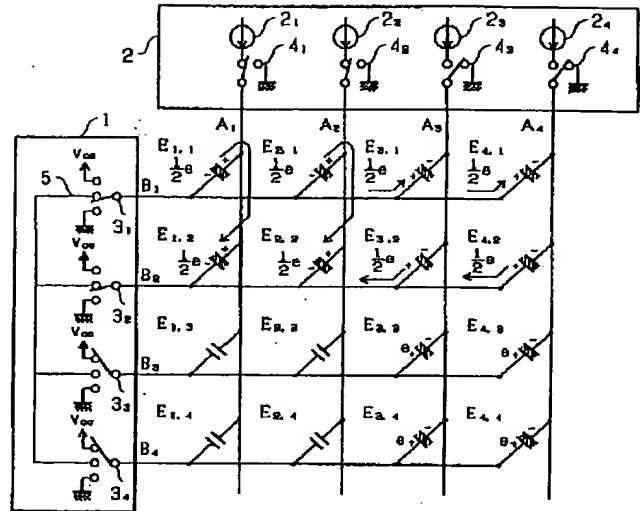
【図7】



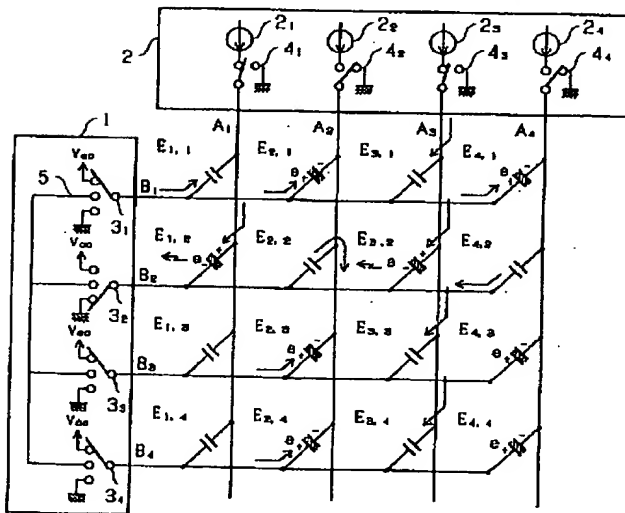
【図 1】



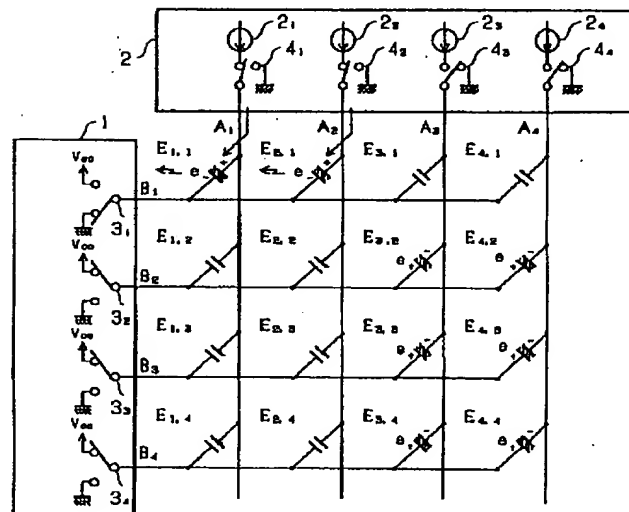
【図 2】



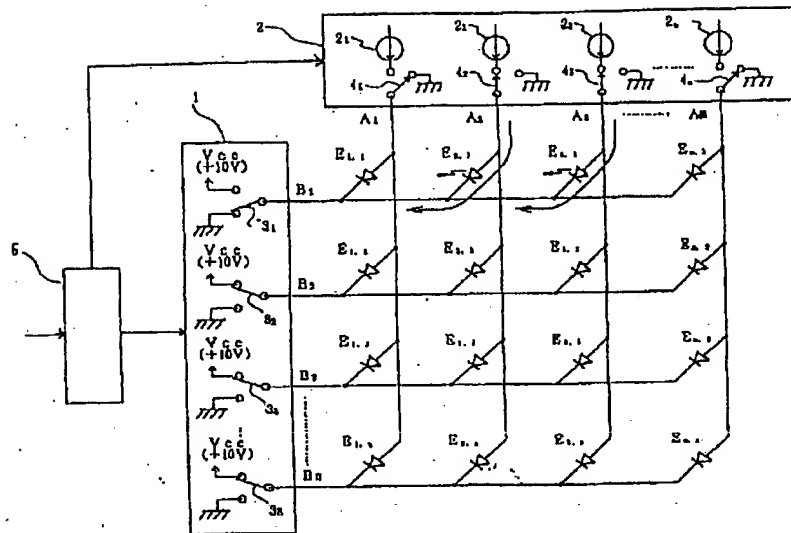
【図 3】



【図 5】



【図 4】



【図 6】

